



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 64 217 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 65 B 35/00
B 65 B 59/00
B 65 B 43/00

21 Aktenzeichen: 100 64 217.9
22 Anmeldetag: 22. 12. 2000
43 Offenlegungstag: 4. 7. 2002

DE 100 64 217 A 1

71 Anmelder:
Gerhard Schubert GmbH, 74564 Crailsheim, DE

74 Vertreter:
Vogeser, Liedl, Alber, Dr. Strych, Müller und
Kollegen, 81369 München

72 Erfinder:
Schubert, Gerhard, 74564 Crailsheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Verpackungsstraße
- 57 Verpackungsstraße, die universell einsetzbar gestaltet ist und dabei den zeitlichen Aufwand für das Umrüsten der Verpackungsstraße auf eine neue Aufgabe so gering wie möglich halten, die wenigstens ein Fördermittel zum Transportieren wenigstens der zu verpackenden Produkte umfasst sowie wenigstens ein Handhabungsgerät zum Handhaben der Produkte und/oder der Umverpackung, wobei das wenigstens eine Handhabungsgerät beweglich, insbesondere verfahrbar, bezüglich des Fördermittels, insbesondere des Förderbandes, angeordnet ist.

DE 100 64 217 A 1

Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verpackungsstraße.

II. Technischer Hintergrund

[0002] Verpackungsstraßen werden beispielsweise dazu benutzt, um von einer Produktionsanlage angelieferte Produkte in Verpackungen, beispielsweise Kartons, zu setzen oder zu legen und anschließend den Karton versandfertig zu verschließen. In der Regel wird von der Verpackungsstraße zuvor auch der entsprechende Karton aus einem Kartonzuschnitt aufgerichtet und in der aufgerichteten Stellung verklebt.

[0003] Eine andere Funktion ist das Abpacken von einzelnen Produkten in jeweils eine eigene Umverpackung, gegebenenfalls wiederum mit nachfolgendem Einsetzen dieser Umverpackungen in größere Verpackungseinheiten und deren Verschließen.

[0004] Dementsprechend bestehen Verpackungsstraßen bisher in der Regel meist aus einem zentralen Förderelement, beispielsweise einem Förderband, auf dem die Produkte – meist unregelmäßig verteilt und angeordnet – von der Produktionsanlage aus angeliefert werden und ggf. einem zweiten Fördermittel, mit dem Kartons oder deren Zuschnitte oder weitere benötigte Verpackungsteile angeliefert werden.

[0005] Entlang des Grundgestells der Verpackungsmaschine, welche auch das oder die Fördermittel trägt, sind an festen Positionen Handhabungsgeräte, häufig sogenannte Roboter, angeordnet, die die einzelnen Arbeitsschritte – meist unterstützt von optischen Sensoren und Bilderkennungs-Software – durchführen, beispielsweise

- Aufrichten der Kartons aus einem Kartonzuschnitt
- Verkleben der aufgerichteten Kartons im aufgerichteten Zustand
- Umsetzen der aufgerichteten Kartons auf ein Förderelement, beispielsweise demselben Förderelement, auf dem sich auch die Produkte befinden oder ein parallel laufendes Förderelement,
- Erfassen der Produkte und Umsetzen in den Karton in der gewünschten Anzahl/Anordnung/Produktzusammensetzung etc.
- Verschließen der Kartons, beispielsweise durch Aufsetzen eines Deckels oder Umlappen der Deckellaschen einschließlich Verkleben der geschlossenen Kartons
- Stapeln der fertig verschlossenen Kartons.

[0006] Dabei steuert meist eine zentrale Steuerung alle Funktionen der Verpackungsstraße, also Geschwindigkeit des oder der Fördermittel sowie Arbeitsgeschwindigkeit, Arbeitsweise der einzelnen Handhabungsgeräte.

[0007] Soll die Verpackungsstraße auf eine andere Funktion, also Verpacken andersartiger Produkte oder Verwenden einer anderen Art von Umverpackung, umgestellt werden, so müssen hierfür – neben einer eventuellen Anpassung der Länge der Fördermittel – vor allem die Handhabungsgeräte auf die jeweils neue Funktion umgebaut werden. Die Handhabungsgeräte müssen zu diesem Zweck in ihrer Position bezüglich der Verpackungsstraße neu positioniert werden, das Handhabungsgerät selbst muss hinsichtlich seiner Freiheitsgrade neu definiert und ausgestattet und in der Regel auch mit einem anderen Arbeitskopf versehen werden. Hinzu kommt eine komplett neue Steuerungssoftware.

[0008] Vor allem die mechanischen Umbauarbeiten erfordern dabei viel Zeit, die eine Stillsetzung der Verpackungsstraße und damit hohe Ausfallzeit und Umrüstkosten ergibt.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Verpackungsstraße so universell einsetzbar zu gestalten und dabei den – vor allem zeitlichen – Aufwand für das Umrüsten der Verpackungsstraße auf eine neue Aufgabe so gering wie möglich zu halten.

b) Lösung der Aufgabe

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Durch die bezüglich der Verpackungsstraße bzw. deren Fördermittel bewegliche Ausbildung der einzelnen Handhabungsgeräte können diese sehr schnell an eine neue Position entlang der Verpackungsstraße gebracht werden, besonders dann, wenn die Handhabungsgeräte in der Lage sind, aufgrund eigenen motorischen Antriebes selbsttätig, ausgelöst durch die zentrale Steuerung oder eine eigene im Handhabungsgerät vorhandene Steuerung, diese neue Position anzufahren.

[0012] Das Einnehmen einer solchen neuen definierten Position kann entweder durch mechanisch, beispielsweise formschlüssige, Koppelung an dieser Position erfolgen, was definierte, feste Andockpositionen an der Verpackungsstraße, beispielsweise entlang deren Fördermittel, erfordert. Die definierte Position kann jedoch auch stufenlos entlang der Verpackungsstraße eingenommen werden, indem sich das Handhabungsgerät an Referenzpunkten der Verpackungsstraße orientiert und relativ hierzu seine neue Soll-Position anfährt. Erleichtert wird dies durch eine Möglichkeit, die eigene Ist-Position bezüglich der Verpackungsstraße zu überprüfen. Beides ist vorzugsweise mittels optischer Sensoren, beispielsweise einer oder mehrerer Kameras gekoppelt mit einem Bildverarbeitungsprogramm, vorzugsweise einer dreidimensionalen Bildverarbeitung, möglich.

[0013] Dadurch ist es möglich, ein Handhabungsgerät sehr schnell entlang einer Verpackungsstraße eine neue Funktion übernehmen zu lassen, und durch Neupositionierung vieler oder aller Handhabungsgeräte ist es auch sehr schnell möglich, eine komplette Verpackungsstraße auf eine neue Funktion einzustellen.

[0014] Wenn mit der Positionsveränderung des Handhabungsgerätes auch die Erfüllung eines andersartigen Arbeitsschrittes einhergeht, muss das Handhabungsgerät auch über einen neuen Arbeitskopf verfügen. Zu diesem Zweck sind die Handhabungsgeräte vorzugsweise bis auf den Arbeitskopf identisch ausgestattet, so dass jeder der benötigten Arbeitsköpfe an jedem der benötigten Handhabungsgeräte befestigt werden kann. Die Handhabungsgeräte können sich bestenfalls hinsichtlich der Anzahl der Freiheitsgrade, also ihrer Bewegungsmöglichkeiten des Handhabungsarmes, unterscheiden, da für einige Funktionen entlang einer Verpackungsstraße weniger und für andere mehr Freiheitsgrade des einzelnen Handhabungsgerätes erforderlich sind.

[0015] Auch der Wechsel des Arbeitskopfes kann dabei vorzugsweise automatisch geschehen. Zu diesem Zweck kann das Handhabungsgerät entweder selbstständig eine Arbeitskopf-Wechselstation anfahren und dort den alten Arbeitskopf ablegen und einen neuen Arbeitskopf aufnehmen und ankoppeln, oder durch eine separate, beispielsweise

selbsttätig fahrbare und gesteuerte, Zubringereinheit wird der benötigte neue Arbeitskopf zum Handhabungsgerät gebracht und der alte Arbeitskopf abtransportiert. Diese Funktion des Transports der Arbeitsköpfe kann unter Umständen auch von demselben Förderelement, beispielsweise Förderband, durchgeführt werden, welches die Produkte und/oder Kartons entlang der Verpackungsstraße bewegt.

[0016] Um die Handhabungsgeräte selbsttätig von einer Arbeitsposition zu einer anderen verfahren zu lassen, ist es vorzugsweise nötig, dass die Handhabungsgeräte zumindest während dieses Positionswechsels autark agieren, also über eine eigene Energieversorgung und einen eigenen motorischen Antrieb für die Positionsveränderung verfügen, vorzugsweise auch über eine diesbezügliche Steuerung. Die Steuerung kann auch drahtlos weiterhin von der zentralen Steuerung der Verpackungsmaschine aus erfolgen.

[0017] Nach Einnahme der Arbeitsposition erfolgt vorzugsweise eine drahtgebundene Verbindung der einzelnen Handhabungsgeräte mit der Verpackungsstraße, um hierüber sowohl Energieversorgung als auch/oder Versorgung mit Steuersignalen zu erleichtern.

[0018] Mit dieser Lösung kann eine Verpackungsmaschine erstellt werden, indem das entsprechende Förderelement, beispielsweise ein Förderband, auf einem neutralen Untergrund an der gewünschten Position aufgebaut wird und mit einer zentralen Steuerung ausgestattet ist. Die zentrale Steuerung steuert die einzelnen Handhabungsgeräte sowohl hinsichtlich zunächst der Einnahme der gewünschten neuen Arbeitsposition, eventuell vorher hinsichtlich der Aufnahme des benötigten jeweiligen Arbeitskopfes und anschließend im Arbeitseinsatz hinsichtlich der Durchführung der richtigen Funktion beim Verpackungsvorgang.

[0019] Zu diesem Zweck verfügen die einzelnen Handhabungsgeräte – vorzugsweise jeweils – über einen optischen Sensor, beispielsweise eine Kamera gekoppelt mit einem Bildverarbeitungsprogramm, welches vorzugsweise in der Lage ist, auch eine 3D-Bildverarbeitung durchzuführen, also eine räumliche Positionsbestimmung der betrachteten Objekte, beispielsweise der zu verpackenden Produkte, durchzuführen. Eine solche dreidimensionale Bildverarbeitung kann auch zur Bestimmung der Ist-Position des Handhabungsgerätes gegenüber der Verpackungsstraße benutzt werden und in der Folge zum Einnehmen der richtigen Soll-Position.

c) Ausführungsbeispiele

[0020] Eine Ausführungsform gemäß der Erfindung ist im folgenden anhand der Figuren beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 eine Verpackungsstraße mit einem vierachsigen Handhabungsgerät,

[0022] Fig. 2a in gleicher Blickrichtung ein sechssachsiges Arbeitsgerät,

[0023] Fig. 2b den Arm 11 des Handhabungsgerätes der Fig. 2a in anderer Stellung und

[0024] Fig. 3 in der Aufsicht eine Verpackungsstraße gemäß der Erfindung.

[0025] Die Fig. 1 und 2a zeigen unterschiedliche Handhabungsgeräte 5, 5, die gemeinsam haben, dass sie etwa eine galgenförmige Gestalt aufweisen mit einem Sockel 9 und einem hiervon nach oben aufragenden Ausleger, vorzugsweise einem fest auf dem Sockel 9 montierten Festausleger 10, an dessen vorderen freien Ende ein aus unterschiedlichen beweglichen Armteilen zusammengesetzter Arm 11 angeordnet ist.

[0026] Die Handhabungsgeräte 5 sind beweglich durch steuerbare und antreibbare Räder 18 unter dem Sockel 9, ei-

nem Motor M, der diese Räder antreibt sowie einer Energieversorgung für den Motor beispielsweise in Form einer Batterie B und einer Steuerung 16, die in der Lage ist, diese Verfahrbewegung des Handhabungsgerätes 5 zu steuern.

[0027] In Fig. 1 ist das Handhabungsgerät 5 an einem Förderband 2 dargestellt, welches wie üblich auf einem Untergerüst montiert ist, und auf dessen Oberseite einerseits Produkte 3 und andererseits ein Karton 4 transportiert werden, wobei der Arbeitskopf 6 des Handhabungsgerätes 5 die auf dem Förderband 2 liegenden Produkte 3 und/oder Karton 4 handhaben kann. In Fig. 1 befindet sich das Handhabungsgerät 5 in seiner Arbeitsposition, also in einer definiert bezüglich des Förderbandes 2 eingenommenen Position, in der das Arbeitsgerät 5 mit seinem Sockel 9 auch unbeweglich auf dem Untergrund ruht, entweder durch Blockierung der Räder 18 oder durch Aufbocken des Sockels 9. In dieser Position ist das Handhabungsgerät 5 an einer Andockposition 8 in Form zum Beispiel eines oder mehrerer Steckkontakte der Verpackungsstraße 1 angedockt, also elektrisch leitend verbunden über ein entsprechendes Gegenstück 8'.

[0028] Der Arm 11 des Handhabungsgerätes 5 der Fig. 1 verfügt über insgesamt vier Schwenkachsen 17a–17d, mithin also über insgesamt vier Freiheitsgrade, realisiert in Form von zwei Armteilen 11a, b' und einem Drehblock 12a', sowie dem am untersten Armteil verschwenkbar gelagerten Arbeitskopf 6 bzw. dessen Kopplungsstutzen 13.

[0029] Das Handhabungsgerät bzw. der Roboter gemäß Fig. 2a unterscheidet sich – außer durch die bogenförmig gekrümmte Form des Festauslegers 10 – dadurch, dass er über insgesamt sechs Schwenkachsen und damit Freiheitsgrade verfügt.

[0030] Diese sind realisiert durch einen ersten Drehblock 12a, der am freien Ende des Festauslegers 10 drehbar um eine erste Schwenkachse 17a befestigt ist, und an welchem drehbar um eine zweite Schwenkachse 17b ein erster Auslegerarm 11a schwenkbar befestigt ist. An dessen freiem Ende ist über eine dritte Schwenkachse 17c ein zweites Armteil 11b und an dessen freiem Ende über eine weitere Schwenkachse 17d ein drittes Armteil 11c schwenkbar befestigt. Am freien Ende des letzten Armteiles 11c ist wenigstens ein, im gezeichneten Fall zwei Schwenkblöcke 12b, 12c jeweils aneinander drehbar über Schwenkachsen 17e, 17f befestigt, wobei um den letzten Drehblock 12c und die Schwenkachse 17f der Kopplungsstutzen 13 für den Arbeitskopf 6a bzw. 6b verschwenkbar ist.

[0031] In Fig. 2a sind unterschiedliche Arbeitsköpfe dargestellt, die hiermit gekoppelt werden können, beispielsweise ein Arbeitskopf 6a ausgestattet mit einem Sauger und ein Arbeitskopf 6b ausgestattet mit einer Greiferzange.

[0032] Fig. 2b zeigt den Arm 11 dieses Roboters in einer Position, in der der erste Drehblock 12a um etwa 90° gegenüber dem Festauslegerarm geschwenkt ist, und damit die nachfolgenden Schwenkachsen 17b, c, d sich nicht mehr – wie in der Darstellung der Fig. 2a – in einer im wesentlichen vertikal verlaufenden Position befinden.

[0033] Aufgrund der insgesamt sechs Freiheitsgrade kann der Arbeitskopf 6 jede gewünschte Lage im Raum innerhalb des Greifbereiches des Armes einnehmen. Der Greifbereich der Armteile und auch der Festausleger 10 sind dabei so dimensioniert, dass beim Einnehmen einer Arbeitsposition am Förderband 2 jede Position innerhalb der Breite des Förderbandes erreicht werden kann.

[0034] Nahe des oberen freien Endes und schräg nach unten gerichtet ist am Festausleger 10 in Fig. 2 auch ferner ein optischer Sensor 15 dargestellt, der vorzugsweise in Form einer Kamera ausgebildet ist, dessen Bildsignale mittels einer Bildverarbeitungssoftware ausgewertet, insbesondere

auch eine dreidimensionale Bildverarbeitung ermöglichen, wozu möglicherweise ein zweiter hierzu beabstandeter, nicht dargestellter optischer Sensor oder eine zweite Kamera an dem Handhabungsgerät 5 notwendig ist.

[0035] Fig. 3 zeigt in der Aufsicht eine erfindungsgemäße Verpackungsstraße 1, bei der das Förderband 2 in der Aufsicht mit darauf befindlichen Produkten 3 sowie Kartons 4 mit unterschiedlichem Füllungsgrad an Produkten 3 in Durchlaufrichtung 20 des Förderbandes 2 dargestellt sind. [0036] Dabei befinden sich die Kartons nahe des einen Randes des Förderbandes 2, während den Rest der Breite die Produkte 3 einnehmen.

[0037] Entlang des Förderbandes 2 stehen mehrere Handhabungsgeräte 5a, b, c, d, deren Ausleger bzw. Arme sich über das Förderband erstrecken zur Handhabung der Produkte und Kartons. So kann es beispielsweise Aufgabe des Handhabungsgerätes 5d sein, aus den noch flachen Kartonzuschnitten 4' mittels eines entsprechenden Arbeitskopfes 6d Kartons 4 aufzurichten und in der aufgerichteten Stellung zu verkleben. Die Aufgabe der Handhabungsgeräte 5a-5c könnte es sein, fortschreitend entlang der Durchlaufrichtung 20 des Bandes die Kartons 4 nach und nach vollständig mit Produkten 3 zu füllen.

[0038] In der unteren Hälfte der Fig. 3 ist am Beispiel des Handhabungsgerätes 5a dargestellt, dass dieses - bei veränderter Aufgabenstellung - seine definierte Arbeitsposition und damit seine drahtgebundene Kopplung mit der Andockposition 8a der Verpackungsstraße 1 selbsttätig verlässt, eine Wechselstation 6 für Arbeitsköpfe anfährt, dort den eigenen bisherigen Arbeitskopf 6a ablegt und beispielsweise gegen einen neuen Arbeitskopf 6a' tauscht und anschließend eine neue Arbeitsposition entlang der Verpackungsstraße 1 einnimmt.

[0039] Ein solcher Wechsel hinsichtlich der Arbeitsköpfe und/oder der Arbeitspositionen kann in kurzer Zeit notfalls auch von allen Handhabungsgeräten einer Verpackungsstraße durchgeführt werden, ohne dass hierfür Montagepersonal notwendig ist.

[0040] Nach dem Einnehmen der neuen Arbeitspositionen mit den neuen Arbeitsköpfen ausgestattet und vorzugsweise wiederum an die Verpackungsstraße drahtgebunden andockt, werden die einzelnen Handhabungsgeräte 5a, b, c... von derselben Steuerung aber über ein neues Steuerprogramm entsprechend der neuen Aufgabe der Verpackungsstraße gesteuert. Die Umrüstung der Verpackungsstraße auf ein völlig neues Produkt/Verpackungsaufgabe ist damit im Idealfall mannos und abhängig von der Anzahl der Handhabungsgeräte in weniger als einer Stunde möglich.

[0041] Die Wechselstation 7 für die Arbeitsköpfe 6 kann ein Wechselmagazin 7a umfassen, in der alle potenziell benötigten Arbeitsköpfe gelagert werden, oder die jeweils benötigten Arbeitsköpfe werden über eine Zubringervorrichtung auf Abruf jeweils an die Wechselstation 7 angeliefert.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Verpackungsstraße
- 2 Förderband
- 3a, b, c Produkte
- 4 Karton
- 5a, b, c Handhabungsgerät
- 6 Arbeitskopf
- 7 Wechselstation
- 8 Andockpositionen
- 9 Sockel
- 10 Festausleger
- 11a, b, c bewegliche Armteile
- 12a, b, c Drehblock

- 13 Kopplungsstutzen
- 14 drahtlose Steuersignale
- 15 optischer Sensor
- 16 Steuerung
- 17a, b, c Schwenkachsen
- 17a', b', c' -
- 18 Räder
- 20 Drehlaufrichtung
- M Motor
- B Batterie

Patentansprüche

1. Verpackungsstraße, die wenigstens ein Fördermittel zum Transportieren wenigstens der zu verpackenden Produkte (3a, b, c) umfasst sowie wenigstens ein Handhabungsgerät (5) zum Handhaben der Produkte (3a, b, c) und/oder der Umverpackung, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens eine Handhabungsgerät (5a, b, c) **beweglich, insbesondere verfahrbar**, bezüglich des Fördermittels, insbesondere des Förderbandes (2), angeordnet ist.
2. Verpackungsstraße nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Handhabungsgerät (5a, b, c) einen auswechselbaren auswechselbaren Arbeitskopf (6) aufweist.
3. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Handhabungsgerät (5) sowohl hinsichtlich seiner Positionsveränderbarkeit gegenüber dem Fördermittel als auch hinsichtlich der Bewegung des Handhabungsgerätes motorisch angetrieben und mittels einer elektronischen Steuerung, insbesondere einer zentralen Steuerung für die gesamte Verpackungsstraße, gesteuert ist.
4. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Handhabungsgerät (5a, b, c) wenigstens während seiner Verfahrbewegung relativ zum Fördermittel, insbesondere Förderband (2), ausschließlich drahtlos mit der Verpackungsstraße (1) verbunden ist.
5. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Handhabungsgerät (5a, b, c) während des Arbeitseinsatzes, in dem es vorzugsweise in einer festen Position bezüglich des Fördermittels, insbesondere Förderbandes (2), verbleibt, elektrisch leitend mit der Verpackungsstraße (1) verbunden ist und insbesondere die elektrisch leitende Verbindung nach Einnehmen der Position selbsttätig herstellt.
6. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Handhabungsgeräte entlang des Fördermittels, insbesondere Förderbandes (1) angeordnet sind, die bis auf den Arbeitskopf (6) identisch ausgebildet sind.
7. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsgeräte von dem auf dem Untergrund stehenden Sockel aus galgenförmig nach oben aufragen.
8. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Handhabungsgerät (5a, b, c) über wenigstens einen optischen Sensor, insbesondere eine Kamera mit angeschlossener Bildverarbeitung, verfügt zur Positionserkennung des Produktes (3a, b, c) und/oder der Verpackung, insbesondere des Kartons (4).
9. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Steuerung der Verpackungsstraße auch die von den ein-

zelnen Handhabungsgeräten (5) einzunehmenden Positionen bezüglich des Verpackungsmittels, insbesondere der Verpackungsstraße, vorgibt, insbesondere in Abhängigkeit von Geschwindigkeit, Art und Zusammensetzung der angelieferten Produkte und auch die von dem einzelnen Handhabungsgerät (5a, b. .) durchzuführende Position. 5

10. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsstraße eine Arbeitskopf-Wechselstation (7) umfasst, an welcher die Handhabungsgeräte (5) selbsttätig ihren Arbeitskopf (6a, b. .) gegen einen anderen Arbeitskopf (6c) wechseln können. 10

11. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselstation ein Arbeitskopf-Magazin (7a) umfasst. 15

12. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselstation eine Anlieferungseinheit für benötigte Arbeitsköpfe (6a, b. .) umfasst. 20

13. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskopf (6) des Handhabungsgerätes (5a, b. .) bezüglich des Handhabungsgerätes entlang wenigstens drei zueinander lotrecht stehender Achsen linear verfahrbar und um wenigstens eine dieser drei Rahmachsen drehbar ausgebildet ist. 25

14. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der optische Sensor im bezüglich des Sockels festen Teil des Handhabungsgerätes angeordnet ist und in der Lage ist, über Referenzpunkte an der Verpackungsstraße selbsttätig mit Hilfe der angeschlossenen Bildverarbeitung die Ist-Position des festen Teils des Handhabungsgerätes (5) gegenüber der Verpackungsstraße (1) zu bestimmen. 30 35

15. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsstraße mehrere Fördermittel, insbesondere Förderbänder (2a, b) und daran arbeitende Handhabungsgeräte (5a, b, c. .) umfasst. 40

16. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsstraße (1), insbesondere das Fördermittel (2), feste Andockpositionen (8a, b. .) für Handhabungsgeräte (5) umfasst, die insbesondere mit leitungsgebundenen Kontaktstellen für Energieversorgung und/oder Steuersignale ausgestattet sind. 45

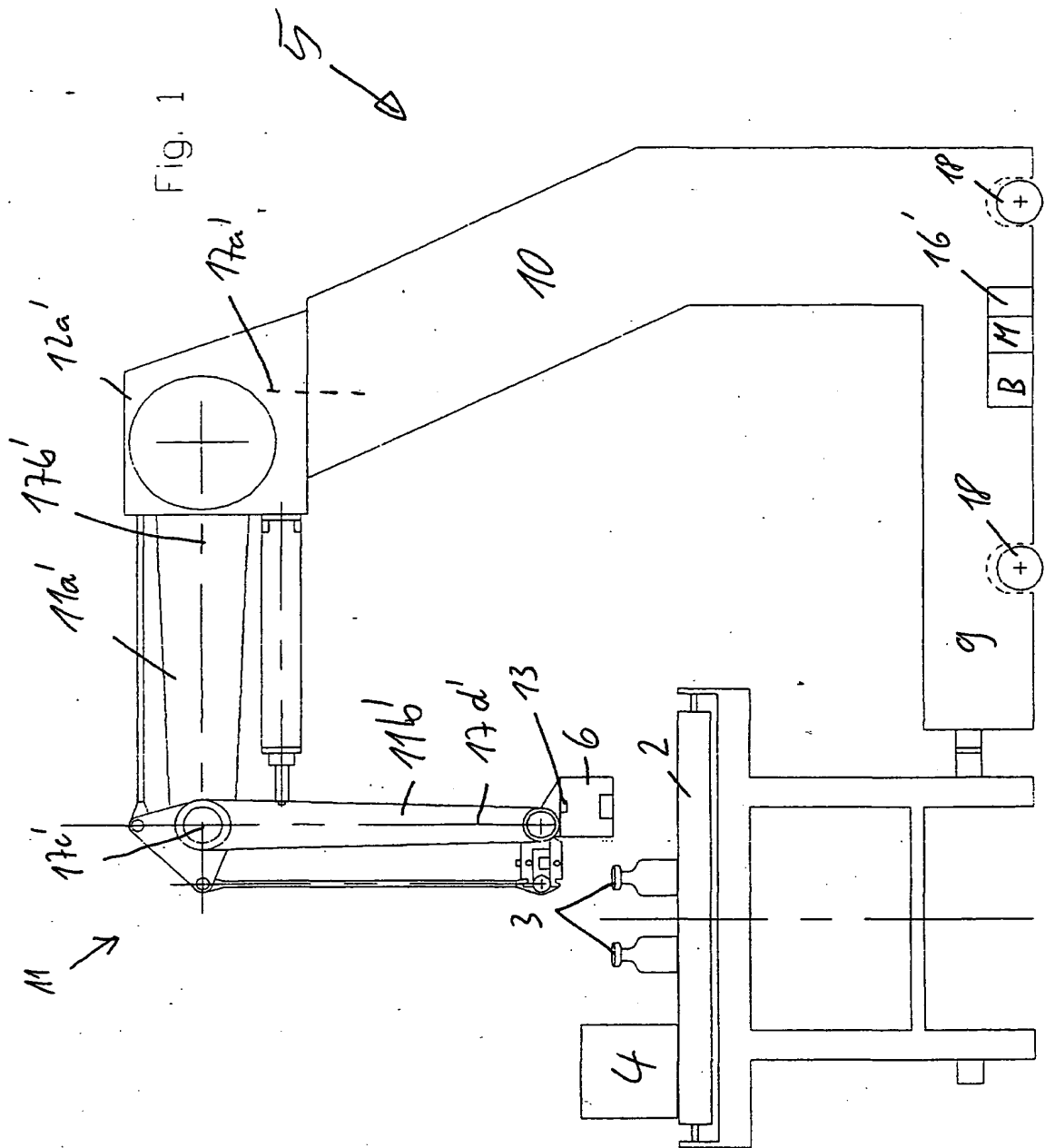
17. Verpackungsstraße nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabungsgeräte über eine eigene Energieversorgung verfügen, die zum selbsttätigen, motorisch betriebenen, Wechseln der Position entlang des Fördermittels ausreicht. 50

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65



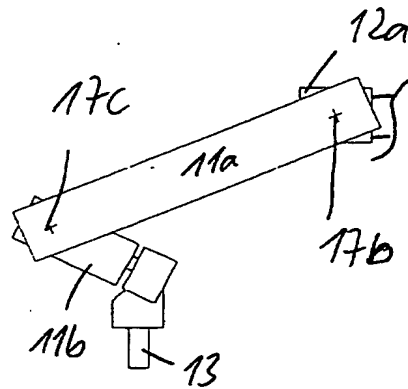


Fig. 2b

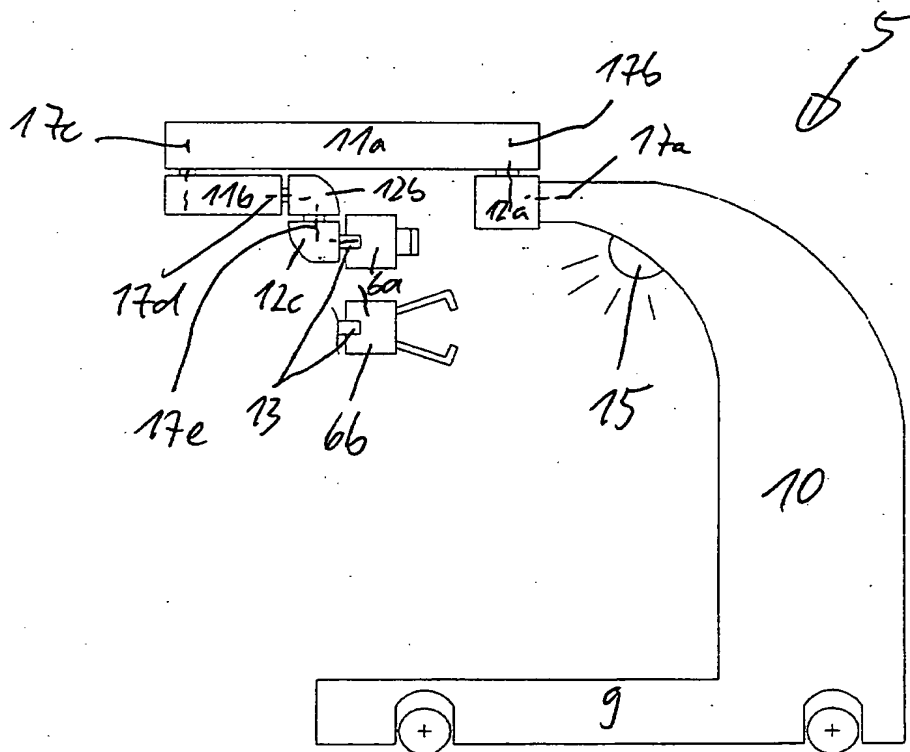


Fig. 2a

Fig. 3

